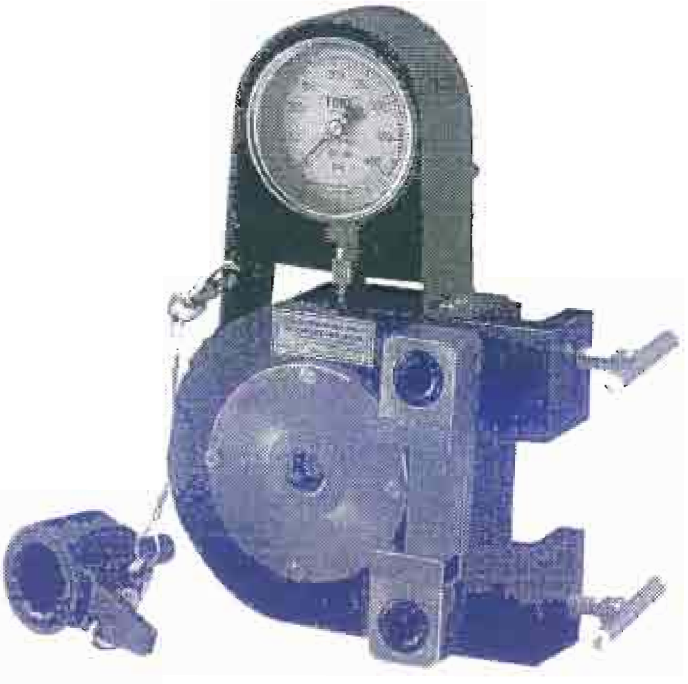
トネ 軽量軸力計

取扱説明書

INSTRUCTION MANUAL NO. 9909

要保管

形式名	TMC-400	TMC-401



警 告

- 製品をご使用される前に、取扱説明書をお読み頂き、理解して頂いた上でご使用ください。
- 取扱説明書は、いつでも読めるように所定の場所に大切に保管してください。
- 取扱説明書の表紙に記載している形式は、日本国内での使用に限定させて頂きますので、ご了承ください。日本国外での使用につきましては、保証できません。

The models described on the front page of the instruction manual can only be used in Japan. Cannot be used outside Japan.

TONE 前田金属工業株式会社

目　次

	ページ
はじめに	3
概説	4
仕様	4
軸力測定要領	4～8
取扱い上の注意事項	8
保守点検	8
組立図	9

はじめに

この度は、トネ 軽量軸力計をお買い上げいただきまして誠にありがとうございます。
本製品の性能を十分に発揮していただく為、ご使用に先立ちこの取扱説明書を良くご覧の上、適切な取扱いと保守をしていただき、いつまでも能率よく安全にお使い下さいますようお願いいたします。
尚、この取扱説明書はお手元に大切に保管して下さい。

■まず、下記事項をご確認ください。

- 輸送途中で破損した箇所がないか。
- ネジ・ボルトに脱落・緩みがないか。
- 注文通りのものが入荷しているか。
- 付属品は、全部揃っているか。　（P4仕様　参照）

万一、不具合な点がございましたら、お買い求めの販売店、あるいは弊社営業所までお申し付けください。

■製品をご使用される前に、この取扱説明書をお読みください。
人身事故や故障を未然に防ぐ為にも、取扱説明書の内容を理解して頂いた上で、ご使用ください。
また、ご使用方法を熟知された方、すでにお読みになった方も、ご使用前には今一度取扱説明書をお読みください。

■お読みなられた後は、いつでも読めるように保管してください。

■万一、取扱説明書を紛失・破損された場合、または保管用として別途、取扱説明書をご入用の方は、弊社営業所までお申し付けください。

お買い求めの製品や取扱説明書の内容について、不明な点がございましたら、お買い求めの販売店、あるいは弊社営業所までお問い合わせください。

本社・大阪営業所　　TEL:06−6976−6241
東京営業所　　TEL:03−3446−3231

■取扱説明書に記載しております内容は、日本国内においてのみ有効とさせて頂きます。ご了承ください。　日本国外での使用につきましては、保証できません。

The models described on the front page of the instruction manual can only be used in Japan.
Cannot be used outside Japan.

概　　説

TMC－400／ TMC－401軽量軸力計は、トルシアボルトの軸力試験を能率よく行う為の測定器として設計されたものであり、測定器本体とナット緩め用アタッチメント等の付属品より構成されています。（六角ハイテンボルトにも使用できます）

TMC－400は、M16、M20、M22、M24のボルトサイズを対象に全ての付属品をフルセットしており、 TMC－401は、M20、M22の付属品をセットしたハーフセットとなっております。

測定器本体は原理的には油圧装置で、本体の中心に試験用ボルトを挿入する穴があり、この穴にセットしたボルト・ナット・座金をトネ シャーレンチで締結することにより測定器内部に油圧を発生させ、この油圧をボルトの軸力（張力）として換算した値をダイヤルメータに表示するように構成することで、直接軸力を読みとることができる構造になっています。

仕　　様

<table>
<tr><th colspan="3">型　　式</th><th>TMC－400</th><th>TMC－401</th></tr>
<tr><td colspan="3">測　定　範　囲</td><td colspan="2">5～400k N</td></tr>
<tr><td colspan="3">測定対象ボルト</td><td>M16、M20、M22、M24</td><td>M20、M22</td></tr>
<tr><td colspan="3">測　定　精　度</td><td colspan="2">±3% 以内</td></tr>
<tr><td colspan="3">本　体　重　量</td><td colspan="2">9．8kg</td></tr>
<tr><td rowspan="9">付
属
品</td><td colspan="2">プレート</td><td>M16・M20・M22・M24</td><td>M20・M22</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ブッシング</td><td>トルシアボルト用</td><td>M16・M20・M22・M24</td><td>M20・M22</td></tr>
<tr><td>六角ハイテンボルト用</td><td>M16・M20・M22・M24</td><td>M20・M22</td></tr>
<tr><td colspan="2">アタッチメント（ナット緩め用）</td><td>M16・M20・M22・M24</td><td>M20・M22</td></tr>
<tr><td colspan="2">リテイナー（ブッシング抜け止め用）</td><td colspan="2">1個</td></tr>
<tr><td colspan="2">六角ボルト（プレート取付用）</td><td colspan="2">M6×25　　4本</td></tr>
<tr><td colspan="2">スパナ</td><td colspan="2">10mm　　1本</td></tr>
<tr><td colspan="2">落下防止用ワイヤー</td><td colspan="2">1本</td></tr>
<tr><td colspan="2">キャリングケース （アルミ製）</td><td>2個
本体収納用
付属品収納用　　各1</td><td>1個
本体＋付属品収納用</td></tr>
</table>

軸　力　測　定　要　領

現場に納入されたトルシアボルト、または六角ハイテンボルトは、メーカー、および呼び径ごとに代表の1ロットについて5セットを任意に取り出し、ボルト軸力の確認試験を行います。

試験は、現場に納入された後、締付工事前に行う必要があります。

試験に使用するボルトの首下長さは　軸力計の構造からボルト呼び径に応じて適正な長さが必要です。　（表1参照）

表 1

ボルト呼び径	ボルトの首下長さ(mm)
M16	65～70
M20	75～80
M22	80～85
M24	85～90

1. 準備方法

① 軸力計を本体固定用ハンドル(組立図⑧)で、手ごろな梁、または支柱に固定させる。

② 測定ボルト呼び径に合わせたプレート(組立図⑤)を選定し、ボルト固定座金(組立図⑲)が外側になるように六角ボルト(組立図⑮)４本にて測定器前面に取り付ける。

※注意　ボルト呼び径が変わる都度、このプレートを変えること。

③ 測定ボルト呼び径に合わせたブッシング(組立図⑥)を、測定器の後部から2本のブッシングドエルスクリュー(組立図⑩)に合わせて挿入し、リテイナー(組立図⑭)により固定する。

※注意　ボルト呼び径が変わる都度、このブッシングを変えること。

六角ハイテンの場合は、端面にボルト頭部の回り止めを行う為の溝(切り込み)があるブッシングを使用する。

2. 試験方法・手順

① 測定ボルトを後部から挿入し、測定器前面より所定のナット及び座金をセットする。

※注意　ナット及び座金の取付は、それぞれ方向が決まっています。

ナットは等級マークが外側になるように、座金は内径の面取り部が外側(ナット側)になるようにします。

② 一次締め

トネ トルクレンチ、またはトネ 建方1番を使用して、表2のトルク値で一次締めを行います。

表2

呼び径	トルク値　N・m　(kgf・m)
M16	約100N・m　(約1000kgf・cm)
M20	約150N・m　(約1500kgf・cm)
M22	
M24	約200N・m　(約2000kgf・cm)

③ マーキング

ボルト、ナット、座金、及びプレート(組立図⑤)にわたるマーキングを施します。

④ 本締め

トネ シャーレンチを使用して、ピンテールが破断されるまで締め付けます。

※ 六角ハイテンの場合は、トネ シャーランナーを使用して、軸力計反力受(組立図⑯)の中央部溝に反力を受けさせて、設定トルクまで締め付けます。

⑤ 軸力測定

本締め後、軸力計のボルト軸力を読みとります。

※ この場合トルク値の測定やナット回転量の測定は必要ありません。

ご参考 ： 軸力計で締め付けた場合のナットの回転量は、鋼材を締め付けた場合に比べてナット回転量が多めになります。

⑥ ボルトの取り外し

付属品のアタッチメントを使用し、下記の手順でナットを緩め、ボルトを取り外して下さい。

※ 六角ハイテンの場合はトネ シャーランナーを逆転して、取り外して下さい。

アタッチメント使用方法

1. 緩めるべきナットにアタッチメントを係合する。
   (アタッチメントの反力受が軸力計の反力受中央部溝にはまる位置にセットすること)

2. シャーレンチのインナーソケットにアタッチメントの12角形軸部を、シャーレンチのアウターソケットにアタッチメントの6角形軸部を係合する。

3. シャーレンチを駆動する。 (ナットを緩める方向にソケットが回転します。)

注意1. アタッチメントが落下しないよう、付属品の落下防止用ワイヤー(組立図⑱)で軸力計本体に結んで下さい。

注意2. シャーレンチのインナーソケットが摩耗していますと、アタッチメントの12角形軸部がナメル場合があり使用できなくなります。インナーソケットは新しいものを使用するようにして下さい。

⑦ 以上(①～⑥)の手順で、5本のボルト軸力を測定し、測定結果を記録してまとめて下さい。

(表3を参照)

⑧ 判定

正常に締付けられたボルト軸力5本の平均値を計算し、試験時の気温に従ってボルト軸力の平均値が表4、表5の範囲内にあれば合格とします。

判定は、試験を行った5本の平均値について検討するもので、個々のボルト軸力について要

求されるものではありません。

試験結果が不合格の場合は、もう一度同じロットから倍数の10本を抜き取り、前と同じ要領で軸力試験を行い、この10本のボルト軸力の平均値が表4、表5の範囲内にあれば合格です。なお、この再試験の判定ははじめに行った5本の結果とは無関係に行います。

表3. 現場受入検査記録様式(見本)

現場受入検査表

工事名
試験日　　平成　　年　　月　　日
天　候　　　　　気温　　°C
立会者　　　　　　　　　　鉄骨加工会社
　　　　　　　　　　　　　技 術 者
　　　　　　　　　　　　　検査実施者

ボルトメーカー名
軸 力 計 番 号

品名・等級		
サイズ		
ロット番号		
ボ	1	
ル	2	
ト	3	
軸	4	
力	5	
KN	平均値	
判　定		

ボルト軸力の判定基準(平均値)　　　　単位　kN

呼び径	常温時(10~30°C)	常温以外(0~60°C)
F10T M16	107.8 ~ 130.3	103.9 ~ 136.2
F10T M20	168.6 ~ 202.9	161.7 ~ 212.7
F10T M22	207.8 ~ 250.9	200.9 ~ 262.6
F10T M24	242.1 ~ 292.0	233.2 ~ 305.8

表4　常温時の締付軸力範囲（10～30°C）

ボルト呼び径	締付軸力の平均値
M16	107.8～130.3ｋＮ　(11.0～13.3ton)
M20	168.6～202.9ｋＮ　(17.2～20.7ton)
M22	207.8～250.9ｋＮ　(21.2～25.6ton)
M24	242.1～292.0ｋＮ　(24.7～29.8ton)

表5　常温以外の締付軸力範囲（0～60°Cの間で常温以外の温度範囲）

ボルト呼び径	締付軸力の平均値
M16	103.9～136.2ｋＮ　(10.6～13.9ton)
M20	161.7～212.7ｋＮ　(16.5～21.7ton)
M22	200.9～262.6ｋＮ　(20.5～26.8ton)
M24	233.2～305.8ｋＮ　(23.8～31.2ton)

取扱い上の注意事項

1.　使用開始時に油の作動がスムーズになるまでウォーミングアップを行って下さい。（ボルト締付を２～３回行う）

特に冬場は油の粘度が高くなり、指定値が低くなるなど不安定になることがあります。

2.　指示計は指示板の正面より読みとって下さい。指示板の正面より見ないと測定値を正確に読み取ることができません。

3.　長時間ボルトを締付けたままの状態で置かないで下さい。指針が零点に戻らないことがあります。

4.　夏場は直射日光に長時間当てないで下さい。

5.　取扱い中に落としたり、投げたりすると計器に狂いが出ますのでご注意下さい。

6.　試験に使用するボルトは、軸力計に適正な首下長さのボルトをお使い下さい。（表1を参照）

プレートやブッシングを削って表1記載の寸法より短いものを試験したり、ライナーをはさんで長いものを試験した場合は、正確な軸力の測定はできなくなりますので避けて下さい。

保守点検

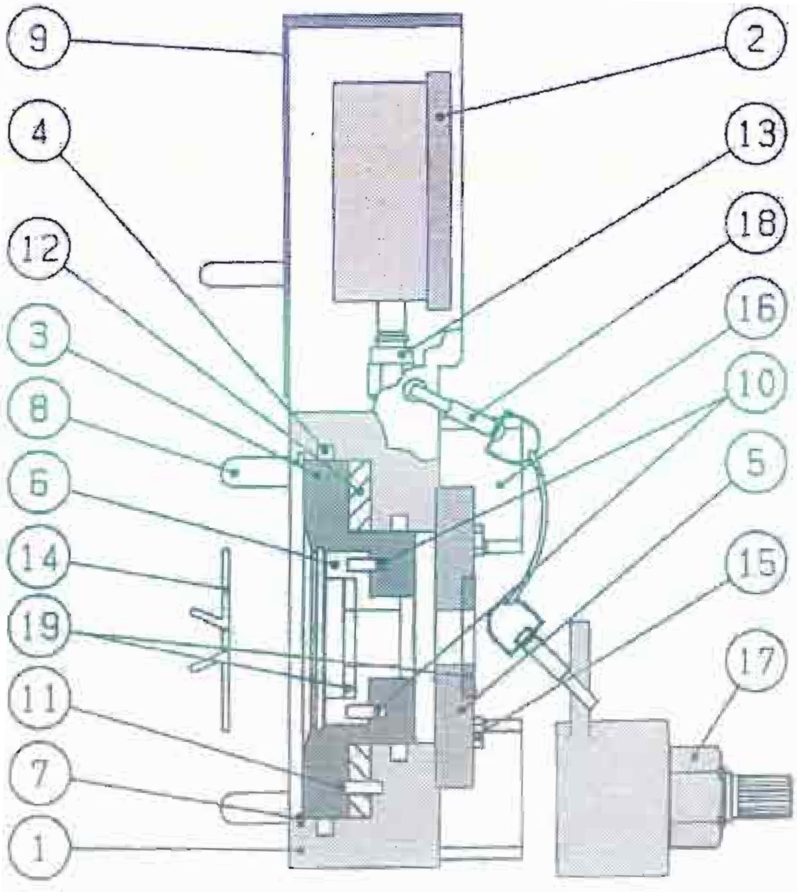
1．当軸力計は定期的に精度点検を行い、測定精度が±3%以下であることを確認してご使用下さい。　（精度±３%のメーカー保証範囲は、120ｋN～260ｋNの範囲です）

測定精度は次の式によって計算します。

$$\text{測定精度 \%} = \frac{\text{軸力計の指示値} - \text{引張試験機の指示値}}{\text{引張試験機の指示値}} \times 100$$

2. 精度点検は当社までご用命下さい。

組 立 図



① ボディ
② ゲージ
③ ピストン
④ パッキン
⑤ プレート
⑥ ブッシング
⑦ スナップリング
⑧ 本体固定用ハンドル
⑨ ゲージガイド
⑩ ブッシングドエルスクリュー
⑪ ドエルピン
⑫ オイル
⑬ ゲージセイバー
⑭ リテイナー
⑮ 六角ボルト
⑯ 反力受
⑰ アタッチメント
⑱ 落下防止用ワイヤー
⑲ ボルト固定座金